

Mudanças de Uso da Terra e Expansão da Agricultura no Oeste da Bahia

ISSN 1678-0892

Dezembro, 2011

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Embrapa Solos

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 201

Mudanças de Uso da Terra e Expansão da Agricultura no Oeste da Bahia

Marcello Leonardo Pimentel

Tuani Cristine Lima de Souza

Gabriel Spinola Garcia Távora

Ana Paula Dias Turetta

Embrapa Solos

Rio de Janeiro, RJ

2011

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico - Rio de Janeiro, RJ

Fone: (21) 2179-4500

Fax: (21) 2274-5291

Home page: www.cnps.embrapa.br

E-mail (sac): sac@cnps.embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: Daniel Vidal Pérez

Secretário-Executivo: Jacqueline Silva Rezende Mattos

Membros: Ademar Barros da Silva, Cláudia Regina Delaia, Maurício Rizzato Coelho, Elaine Cristina Cardoso Fidalgo, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Ana Paula Dias Turetta, Fabiano de Carvalho Balieiro, Quitéria Sônia Cordeiro dos Santos.

Supervisor editorial: Jacqueline Silva Rezende Mattos

Normalização bibliográfica: Ricardo Arcanjo de Lima

Revisão de texto: André Luiz da Silva Lopes

Editoração eletrônica: Jacqueline Silva Rezende Mattos

1ª edição

1ª impressão (2011): online

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

P644m Pimentel, Marcello Leonardo.

Mudanças de uso da terra e expansão da agricultura no oeste da Bahia / Marcello Leonardo Pimentel... [et al.]. — Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2011.

27 p. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Solos, ISSN 1678-0892 ; 201).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: < <http://www.cnps.embrapa.br/publicacoes> >.

Título da página da Web (acesso em 21 dez. 2011).

1. Uso da terra. 2. Análise multitemporal. 3. Oeste da Bahia. I. Souza, Tuani Cristine Lima de. II. Távora, Gabriel Spinola Garcia. III. Turetta, Ana Paula Dias. IV. Título. V. Série.

CDD (21.ed.) 631.4

© Embrapa 2011

Sumário

Resumo	7
Abstract	9
Introdução	11
Revisão Bibliográfica	12
O Planejamento ambiental como um instrumento para uso sustentável do espaço	12
SIG como uma ferramenta de uso sustentável do espaço	13
Expansão do agronegócio no Oeste da Bahia	15
Área de Estudo	17
Procedimentos Metodológicos	19
Resultados e Discussões	22
Conclusão	25
Referências	25

Autores

Marcello Leonardo Pimentel

Graduação em Geografia da UFRJ. Estagiário da Embrapa Solos.

marcello.leonardo.pimentel@gmail.com

Tuani Cristine Lima de Souza

Graduação em Geografia PUC-Rio. Estagiário da Embrapa Solos – Rio de Janeiro.

tuanirosa@hotmail.com

Gabriel Spinola Garcia Távora

Graduação em Geografia PUC-Rio. Estagiário da Embrapa Solos – Rio de Janeiro.

gabriel_spinola@hotmail.com

Ana Paula Dias Turetta

Geógrafa, Doutora em Ciência do Solo, Pesquisadora A da Embrapa Solos – Rio de Janeiro.

anaturetta@cnps.embrapa.br

Mudanças de Uso da Terra e Expansão da Agricultura no Oeste da Bahia

Resumo

A dinâmica de organização do espaço agrário brasileiro apresenta-se como objeto de inúmeros estudos. Após a década de 1970, e mais fortemente durante as últimas duas décadas, é possível apontar uma reconfiguração deste espaço, apresentando uma nova tendência de expansão em direção à região do Oeste Baiano, onde a presença de latifúndios, da agroindústria e da produção voltada para a exportação, contraposta às atividades de pequenos produtores, confere à região uma dinâmica socioespacial própria.

O presente trabalho tem por objetivo analisar as mudanças de uso e cobertura da terra na região do Oeste Baiano, especialmente em relação aos municípios de Correntina, São Desidério, Luís Eduardo Magalhães, Barreiras e Riachão das Neves. Para tal, foram utilizadas técnicas de geoprocessamento através de imagens de satélites LandSat 5 TM, correspondentes aos anos de 2005 e 2010, utilizando, assim, metodologia de análise multitemporais.

Palavras chave: Uso da Terra; Análise Multitemporal; Oeste Bahia.

Land Use Change and Agriculture Expansion In the West Of Bahia - Brazil

Abstract

The organization dynamic of brazilian agricultural area presents, itself, as object of many studies. After the 70s, and more strongly during the last two decades, it is possible to realize a resetting of this area, featuring a new expansion trend, into the region of the West of Bahia state – the presence of large farms, agribusiness and production for exportation, against small farmers activities, what imposed a new land use dynamic at the area. This study aims to evaluate changes in land cover at the West of Bahia, especially in the municipalities of Correntina, São Desidério, Luis Eduardo Magalhães, Barreiras e Riachão das Neves. Some GIS techniques and Landsat 5 TM images were used to evaluate multitemporal analysis concerning the years 2000, 2005 and 2010.

Keywords: Land Use, multitemporal analysis, brazilian savanas.

Introdução

No Brasil, o Cerrado é a maior região neotropical das savanas existentes no mundo, cobrindo aproximadamente 45% de América do Sul (CASTRO; MOREIRA; ASSAD, 1994). Entre os biomas brasileiros, este tem sofrido uma forte pressão de conversão do uso da terra (NEPSTAD et al., 1997). Vários autores confirmam que muitos desses efeitos nas áreas do Cerrado brasileiro são em decorrência do rápido desenvolvimento agrícola como forma da ocupação de novas áreas.

Scariot et al. (2005) acrescentam ainda que, entre os ecossistemas tropicais que sofrem com aceleradas taxas de destruição, destaca-se o Cerrado. Santos (2007) eleger alguns fatores naturais do Cerrado, como a facilidade com que a vegetação pode ser removida, o clima e solos propícios à agricultura e pecuária que, associada à falta de ordenamento na ocupação da paisagem, simplificariam a ocupação desse bioma.

A região do Oeste baiano permaneceu até a primeira metade do século XX como um imenso território de reserva, parcialmente ocupado e com baixo nível de atividade econômica. A partir da década de 70, a região foi marcada por um novo ciclo de desenvolvimento, com intenso e rápido processo de transformação, além de vigoroso movimento populacional intra-regional e inter-regional. Passou a ser ocupada pelo agronegócio na década de 1980, com o cultivo de soja, milho, sorgo, algodão, café, feijão, arroz, e mais recentemente, frutas. No entanto, observa-se que o uso de irrigação, tecnologias e insumos agrícolas em larga escala tem elevado os níveis de degradação dos solos.

A região do Oeste baiano insere-se nesse contexto. Após a década de 1970, essa região passa a ser uma das principais áreas de atuação agrícola do país. Segundo Menke et al. (2009), essa expansão preferencial é viabilizada devido a fatores como (a) disponibilidade de terras com relativa proximidade dos centros econômicos do país (regiões Sul e Sudeste); (b) competitividade nacional no mercado externo, principalmente na produção de grãos; (c) fortalecimento do capital financeiro privado com a reestruturação interna da produção e o estabelecimento do agronegócio; e (d) inovação tecnológica proveniente de uma política de ciência e tecnologia coordenada.

Nesse sentido, pode-se dizer que o crescimento da área de produção agrícola em direção a essa região foi iniciada na década de 1970 e caracterizou-se por uma ampla reconfiguração espacial, traduzida na mudança do uso da terra especialmente na década de 90. Observa-se uma tendência à diminuição da evolução deste uso entre as décadas de 1990 e 2000. Observa-se um aumento da produção devido tanto ao crescimento da área plantada, como também devido à maior eficiência e produtividade agrícola oriundas do aprimoramento tecnológico. Segundo dados de Produção Agrícola do IBGE, o Oeste baiano é a região que apresenta os maiores níveis de crescimento agrícola no estado da Bahia nas últimas duas décadas (IBGE, 2002). Corroboram nesse item os estudos de Batistella e Valladares (2009), que afirmam que existem aproximadamente 10 milhões de hectares afetados por esta recente dinâmica de uso da terra, mas pouco se sabe sobre a distribuição temporal e espacial do processo.

Esse trabalho se insere em um projeto mais amplo desenvolvido em parceria entre a Embrapa Solos e o International Potash Institut (IPI), além de estar associado à Rede FertBrasil, um grande projeto financiado pela Embrapa e liderado pela Embrapa Solos, que objetiva a pesquisa em alternativas para fertilizantes para a agricultura brasileira. O objetivo principal do presente trabalho é analisar a dinâmica espacial e temporal do padrão de cobertura da terra nos municípios de Barreiras, Luís Eduardo Magalhães, Riachão das Neves, São Desidério e Correntina, inseridos na região Oeste da Bahia.

Revisão Bibliográfica

O Planejamento ambiental como um instrumento para uso sustentável do espaço

O estudo da mudança do padrão de uso e ocupação do solo se faz pertinente à medida que esta análise poderá ser utilizada para dar uma maior consistência aos trabalhos de planejamento ambiental e, conseqüentemente, contribuir para uma melhor utilização dos recursos naturais, assim como contribuir para melhoria da produção do pequeno agricultor e sua qualidade de vida.

O processo de ocupação do espaço brasileiro (tanto urbano como agrário)

caracteriza-se em grande parte pela falta de planejamento adequado e têm como consequência os variados impactos socioambientais que ocorrem nas mais variadas escalas. Com relação ao planejamento territorial do espaço agrário, é necessário que se procure elucidar as potencialidades e vulnerabilidades intrínsecas da terra, assim como levantar o perfil das comunidades rurais, para que as suas demandas e especificidades possam ser compreendidas (COUTINHO et al., 2006). Sendo assim, o estudo da mudança do padrão de uso e ocupação do solo se faz pertinente, à medida que esta análise será utilizada para dar uma maior consistência aos trabalhos de planejamento territorial (MELLO FILHO, 2003).

A ideia de planejamento ambiental possui diferentes aplicações tais como: “suprir” a necessidade de se planejar o espaço a partir da capacidade de suporte dos ecossistemas; valorizar e conservar as bases naturais num determinado território; apaziguador de conflitos entre as correntes de conservação da natureza e planejamento tecnológico; e subsidiar políticas públicas tendo em vista a gestão territorial. Acrescenta-se ainda que o planejamento ambiental tem como princípio a capacidade de autossustentabilidade, no sentido de alcançar todos os níveis de relações socioeconômicas da população, como também na relação homem-natureza. Por fim, o planejamento ambiental pode ser compreendido como sendo um processo racional de tomada de decisões para um determinado espaço, o que o torna uma ferramenta importante para o uso sustentável do espaço.

SIG como uma ferramenta de uso sustentável do espaço

Os sistemas de informação geográfica (SIG) são um grupo de programas computacionais utilizados para analisar, manusear, gerenciar e guardar dados geográficos, cujo objetivo é a análise espacial e modelagem de superfícies. SIG não deve ser confundido com geoprocessamento, pois o geoprocessamento é um conceito muito mais amplo e representa qualquer tipo de processamento de dados georreferenciados (SILVA; SANTOS, 2004).

A partir da década de 1970, a tecnologia de sistemas de informação geográfica evolui de maneira muito veloz. Este fato está intrinsecamente ligado ao desenvolvido das técnicas que, por sua vez, estão relacionadas com o mo-

mento em que o mundo moderno se encontra. Nesse contexto, a tecnologia desempenha um papel fundamental como vetor de mudanças da sociedade e condiciona a ocupação do espaço. Santos (1999) compreende esse momento do desenvolvimento da sociedade, como sendo do meio técnico-científico e informacional.

A evolução dos SIGs contribui para os trabalhos de planejamento por englobar três requisitos necessários (CÂMARA; DAVIS; MONTEIRO, 2001), a saber: eficiência, já que admite o acesso e as modificações de grandes volumes de dados; integridade, uma vez que permite o controle de acesso por múltiplos usuários; persistência, por suportar a manutenção de dados por longo tempo, independentemente dos aplicativos nos quais se manipulam os dados, além da sua possível revisão.

Desse modo, os SIGs se apresentam como excelente ferramenta de análise e, conseqüentemente, de planejamento ambiental, uma vez que oferecem ferramentas que propiciam a expressão de procedimentos lógicos e matemáticos sobre as variáveis georreferenciadas com uma incrível economia, além de permitir uma repetibilidade que era impossível de ser alcançada em análises tradicionais (CÂMARA et al., 2003).

A utilização das ferramentas do sistema de informações geográficas (SIG) facilita a sistematização dos dados, além de atualizar o grande número de dados de informações disponíveis (CÂMARA; DAVIS; MONTEIRO, 2001). Por conta disso, tais ferramentas têm contribuído para o avanço do conhecimento como também para a elaboração de melhores trabalhos de análise e, conseqüentemente, na obtenção de uma síntese da realidade mais consistente. Isso se deve à melhoria da qualidade de imagens orbitais e suborbitais, juntamente com a melhoria da capacidade de se analisar e armazenar dados e/ou informações geográficas (SPIRONELLO, 2008). Além disso, essas ferramentas possibilitam a manipulação de um maior número de dados colaborando para que não se tenha uma análise fragmentada da realidade e com geração de análises complexas de modo holístico, sólido e dinâmico (MELLO FILHO, 2003).

Contudo, se reconhece que ocorrem erros de várias origens na utilização do SIG, principalmente no que se refere à formulação do banco de dados, à tecnologia selecionada, à incapacidade do SIG de representar as redes de interação e fluxos de diversos níveis, à limitação de representar processos ambientais, isto é, os sistemas de informação geográfica ainda estão muito pautados numa lógica “cartográfica” do espaço, o que nem sempre garante adequado entendimento dos problemas em estudo, uma vez que a ferramenta é limitada e não consegue enfatizar a noção dinâmica dos processos (CÂMARA et al., 2003).

Diante do exposto, pode-se dizer que os SIGs são importantes para o planejamento ambiental por permitir a manipulação de um grande volume de dados de diferentes naturezas e auxiliar no seu gerenciamento e integração. No entanto, é importante ressaltar que, apesar dessas vantagens, o uso dessa ferramenta não dispensa a interpretação dos resultados pelo planejador.

Expansão do agronegócio no Oeste da Bahia

De acordo com Filho e Filho (2008), a expansão da agricultura moderna pelo cerrado brasileiro desencadeou uma série de ações públicas e privadas que alteraram as formas e os conteúdos deste espaço, transformando-o em um novo território caracterizado como um meio técnico-científico e informacional. Ainda de acordo com esses autores, algumas medidas do Governo Federal com o objetivo de estabelecer bases estatais na região foram fundamentais para a imposição de uma nova dinâmica ao local. Entre essas medidas, destaca-se a construção do aeroporto internacional de Barreiras, durante o período de 1942-1949 (este fato evidencia o objetivo de inserir a região aos interesses do capital estrangeiro). Em 1943 foi instalada a primeira agência do Banco do Brasil; e em 1957 foi implantado o Instituto de Fomento Econômico, pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), com o objetivo de impulsionar o crescimento econômico.

Tais medidas tiveram continuidade nos anos seguintes, com significativas intervenções do Governo Federal para a criação de infraestrutura que permitiu a inserção da Região Oeste em um novo contexto econômico. Primeiro foi a construção da Usina Hidroelétrica de Correntina, no município de Correntina. A segunda importante intervenção ocorreu após a fundação de

Brasília, em 1960, pois este evento propiciou a criação de rodovias federais com o objetivo de interligar a nova capital às diversas regiões do país. Dava-se início ao projeto de Integração Nacional do Governo Federal. Neste contexto, as principais rodovias que interferiram diretamente na dinâmica espacial do Oeste Baiano foram a BR 135 (Brasília – Barreiras – Piauí), BR 020 (Brasília – Barreiras) e a BR 242 (Barreiras – Salvador). Foi também durante esta década de 1960 que o Governo Federal implantou ações direcionadas a pesquisar as potencialidades agrícolas da região, caso da criação do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados – CPAC, em 1960; e também com a implantação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (FILHO; FILHO, 2008).

O governo estadual também começou a implementar ações que contribuíram efetivamente para a ocupação e transformação produtiva recente da região. Dentre as ações do governo estadual, podemos citar a implantação de duas unidades do Departamento de Estrada e Rodagem da Bahia (DERBA). Uma em Santa Maria da Vitória (1967) e outra em Barreiras (1968). Estas ações estão relacionadas à melhoria de infraestrutura de transportes. Em 1980, foi criado o Programa de Ocupação Econômica do Oeste e, em 1987 o Programa de Desenvolvimento Econômico e Social do Oeste Baiano. Estes programas tinham como objetivo conceder incentivos de acesso à terra e aos créditos facilitados que, em parceria com os créditos rurais, subsidiados pelo Governo Federal, permitiam o investimento e o custeio da produção em áreas de atuação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) (FILHO; FILHO, 2008).

Atualmente, a região Oeste garantiu o bom desempenho da safra de grãos do estado, sobretudo com a produção de soja, milho e algodão, onde o volume produzido com esses três grãos representa 85% do total colhido na primeira safra de 2007/2008. Da soja produzida na Bahia, mais de 90% é processada pelas indústrias localizadas nos municípios de Barreiras e Luís Eduardo Magalhães. Em relação ao milho, a Bahia ocupa posição estratégica no abastecimento de milho no Nordeste, uma vez que os demais estados da região são consumidores do produto, principalmente Pernambuco e Ceará, que têm uma produção de aves significativa, mas uma produção do cereal deficitária. Pela

localização geográfica, o milho baiano torna-se menos oneroso para avicultores desses estados, pela redução dos custos com fretes (SEAGRI, 2008).

Todas essas características fizeram do Oeste baiano um dos mais modernos e promissores polos agroindustriais do estado, inserido no domínio ecológico Cerrado. Aproveitando o grande potencial agrícola disponível, ali se desenvolve uma agricultura moderna, que utiliza alta tecnologia e adota uma eficiente organização empresarial, tendo na diversificação uma maior sustentabilidade e desenvolvimento regional (SEAGRI, 2008).

Área de Estudo

A área de estudo do presente trabalho engloba os municípios de Barreiras, Luís Eduardo Magalhães, Riachão das Neves, São Desidério e Correntina (Fig. 1), que integram a região do Oeste da Bahia. Três importantes sub-bacias, Grande ao norte, Corrente no centro e Carinhanha ao sul, realizam a drenagem do sistema hidrográfico para o rio São Francisco, localizado a leste do Chapadão.

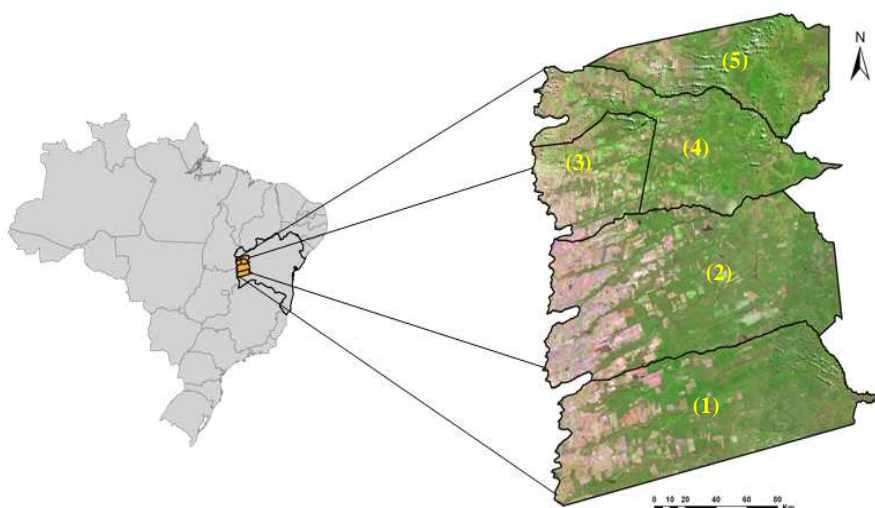


Figura 1. Localização do Oeste Baiano e dos cinco municípios (1) Correntina; (2) São Desidério; (3) Luís Eduardo Magalhães; (4) Barreiras; (5) Riachão das Neves.

O Oeste baiano constitui uma vasta região geográfica dominada por um planalto sedimentar suavemente dissecado por rios perenes que drenam para o rio São Francisco. A Província São Francisco do Norte constitui o substrato geológico com uma diversidade de classificações litológicas, a saber: Conglomerados, Arcóseo, Cascalho, Folhelho, Laterita, Metacalcário, Metaconglomerados e Xisto, sendo mais expressiva a presença de conglomerados areníticos de formação da Era Mesozóica (Cretáceo Superior). O grupo Metacalcário é encontrado em segunda ordem, na porção sudeste da área, sendo caracterizado por representar depósitos de detrito-laterítico. Em terceira ordem é observado o grupo de Xisto, na porção nordeste da área, do período Criogeniano, fazendo parte da classe de rochas metamórficas (BAHIA, 2008).

Parte da vegetação do Oeste baiano faz parte do bioma cerrado, que na Bahia compreende aproximadamente 207 milhões de hectares, equivalentes a 24% do território nacional (BAHIA, 2008).

O clima da região caracteriza-se por uma estação seca (maio a setembro) e outra chuvosa (outubro a abril) com precipitação pluviométrica média anual de 1.500 ± 500 mm. Os veranicos, períodos de seca de uma a três semanas, podem ocorrer durante a estação chuvosa, especialmente nos meses de janeiro e fevereiro. A temperatura média anual apresenta amplitude de $21,3^{\circ}$ a $27,2^{\circ}\text{C}$ (BAHIA, 2008).

Os solos são intemperizados, profundos, bem drenados, com baixa fertilidade natural e acidez acentuada. Classificam-se em Latossolos, Concrecionários, Podzólicos, Litólicos, Cambissolos, Terras Roxas, Areias Quartzosas, Lateritas Hidromórficas e Gleis (BAHIA, 2002).

Procedimentos Metodológicos

O presente estudo divide-se em duas fases (Figura 2). Como primeira fase, tem-se o processo de aquisição e tratamento das imagens que foram desenvolvidos em ambiente de software, ArcGis versão 10 (ESRI, Inc., Redlands, CA) e SPRING 5.1.3 (CÂMARA et.al., 1996).

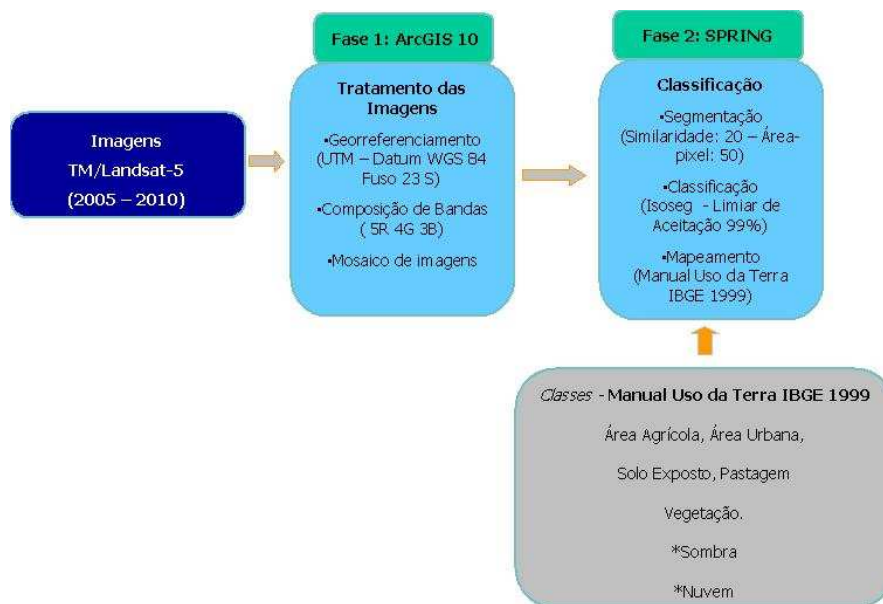


Figura 2. Figura esquemática da metodologia empregada no desenvolvimento do trabalho.

Para o desenvolvimento do presente trabalho foram utilizadas imagens de satélite TM/Landsat-5, disponibilizadas na *homepage* do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, referentes aos anos de 2005 e 2010. O satélite TM/Landsat-5 possui 7 bandas espectrais, com uma resolução espacial de 30 metros, com exceção de sua banda espectral 6 que possui uma resolução espacial de 120 metros. A escolha dessas imagens está relacionada ao tamanho da área de estudo que, por englobar 5 municípios, inviabiliza a utilização de imagens com resolução espacial mais detalhada e também pelo fato das imagens LANDSAT estarem disponíveis gratuitamente na *homepage* do INPE (<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>).

A tabela 1 apresenta algumas características do satélite TM/Landsat-5.

Tabela 1. Características do satélite TM/Landsat-5. Adaptado de Santos (2007).

Características do Satélite TM/Landsat-5					
Sensor	Bandas Espectrais	Resolução Espectral	Resolução Espacial	Resolução Temporal	Faixa Imagiada
TM	1	0,45 - 0,52 μm	30 m	16 dias	185 Km
	2	0,50 - 0,60 μm			
	3	0,63 - 0,69 μm			
	4	0,76 - 0,90 μm			
	5	1,55 - 1,75 μm			
	6	10,4 - 12,5 μm	120 m		
	7	2,08 - 2,35 μm	30 m		

O tratamento das imagens foi desenvolvido no software ArcGIS 10 (ESRI, Inc., Redlands, CA), onde foram feitos os processos de composição de bandas, georreferenciamento e mosaico das imagens. Por se tratar de um mapeamento de uso da terra, foram utilizadas as bandas 5, 4 e 3 nos canais RGB, respectivamente. Em seguida foi feito o mosaico de imagens para a área de estudos. Para a confecção deste mosaico foram utilizadas 6 imagens do referido satélite, todas referentes à mesma época dos anos de 2005 e 2010. A tabela 2 apresenta a órbita e o período do ano de aquisição das imagens.

Tabela 2. Órbitas das imagens e data de aquisição.

Ano	Sensor/Satélite	Orbita_Ponto	Data de Passagem
2005	TM/Landsat-5	219_068	23/06/2005
		219_069	23/06/2005
		219_070	23/06/2005
		220_068	30/06/2005
		220_069	01/08/2005
		220_070	30/06/2005
Ano	Sensor/Satélite	Orbita_Ponto	Data de Passagem
2010	TM/Landsat-5	219_068	21/06/2010
		219_069	21/06/2010
		219_070	21/06/2010
		220_068	12/06/2010
		220_069	12/06/2010
		220_070	12/06/2010

A etapa seguinte foi o georreferenciamento das imagens seguindo os parâmetros cartográficos: projeção cartográfica a Universal Transversa de Mercador (UTM), datum WGS 84, fuso 23 S. Posteriormente, foi iniciado o processo de tratamento de imagem no software SPRING 5.1.6. (CÂMARA et al., 1996), onde foi executado o processo de segmentação, treinamento e mapeamento.

Para escolha das classes foi utilizado como base o Manual Técnico de Uso da Terra (IBGE, 1999), sendo definidas as seguintes classes: Área agrícola (incluindo culturas temporárias e permanentes), Área Urbana, Vegetação, Solo Exposto, além de Nuvem e Sombra (para demonstrar impedimentos). Foi inserida a classe “Campo sujo de Cerrado” para representar o padrão fisionômico desse bioma que ocorre na área de acordo com IBAMA.

O classificador utilizado no presente mapeamento foi o “Isoseg”, com um padrão de limiar de aceitação de 99%. No processo de classificação supervisionada, foi efetuado o treinamento, onde foram selecionadas amostras de áreas segmentadas, com o objetivo de separar amostras representativas de cada classe de uso da terra. Posteriormente foram realizados os processos de classificação, pós-classificação e mapeamento. A figura 3 apresenta as fases de mapeamento.

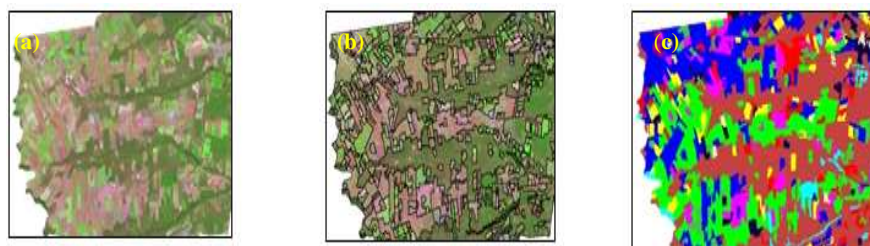


Figura 3. (a) Imagem referente ao município de Luís Eduardo Magalhães. (b) Imagem já segmentada. (c) Mapeamento automático realizado no software SPRING (5.1.6)

Após o processo de mapeamento da imagem, foi realizada a pós-classificação no software ArcGIS 10 (ESRI, Inc., Redlands, CA). O processo de pós-classificação teve por objetivo refinar a classificação automática, corrigindo assim erros de classificação e tamanho de suas áreas. Esta pós-classificação foi realizada de forma manual, dependendo da interpretação visual.

Resultados e Discussões

A figura 4 apresenta um gráfico das mudanças de uso e cobertura das terras ocorrida entre 2005 e 2010. Observa-se que parte da vegetação nativa foi desmatada em decorrência do rápido desenvolvimento agrícola que ocupa enorme área dos municípios em análise.

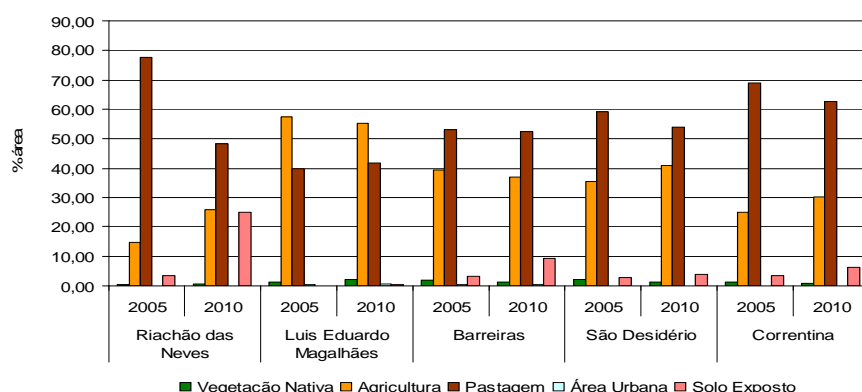


Figura 4: Evolução do uso e ocupação da terra dentre os anos de 2005 à 2010 para os municípios de Correntina, São Desidério, Luís Eduardo Magalhães, Barreiras e Riachão das Neves.

Ainda de acordo com a figura 4, observa-se a redução da área com cobertura de pastagem e aumento da agricultura e solo exposto no município de Riachão das Neves. Já o município de Luís Eduardo Magalhães apresenta leve redução da área utilizada para agricultura e aumento da área de pastagem e vegetação nativa. Pode-se destacar a redução da área de vegetação nativa no município de Barreiras e um aumento considerável na área de solo exposto, com a estagnação da área de pastagem e redução na área destinada para agricultura. Esse comportamento também pode estar relacionado ao fato de que a área de solo exposto seja área agrícola em preparação para o próximo ciclo. Os municípios de São Desidério e Correntina se destacam pelo aumento da área agrícola e do solo exposto com redução na área destinada a pastagem e vegetação nativa.

Os dados de Produção Agrícola por Município (PAM/IBGE) (Figura 5) apontam uma tendência à estabilização da área de produção agrícola, consideran-

do-se a soja, a partir do ano 2003. Tal fato pode estar relacionado ao aumento de produtividade, graças ao uso intensivo de insumos agrícolas.

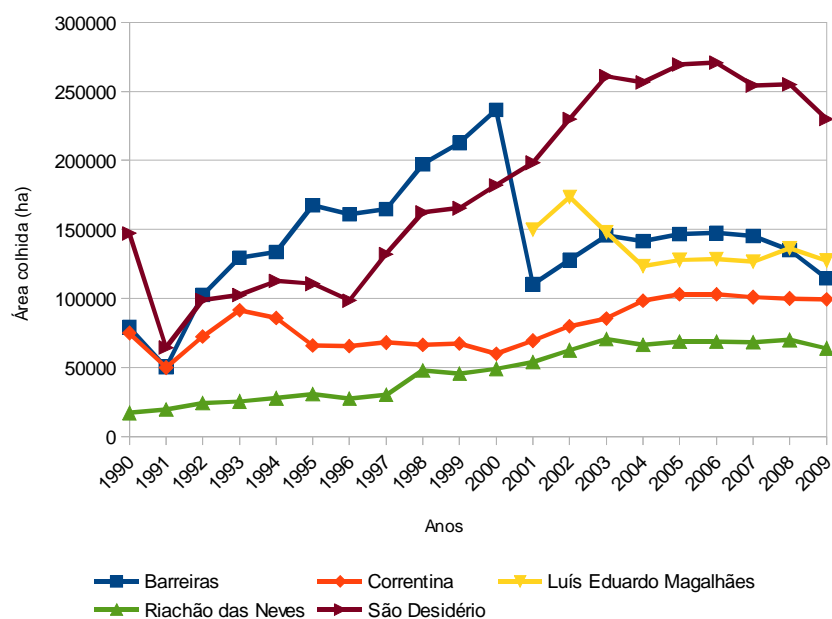


Figura 5. Série histórica da área colhida de soja em hectares, nos municípios em estudo.
Fonte: Censo Agropecuário IBGE.

A tabela 3 apresenta a percentagem de mudança de uso da terra nos municípios. Os municípios de São Desidério, Correntina e Riachão das Neves apresentam crescimento de sua área agrícola de 14,78%, 20,86% e 14,30% respectivamente. Demais municípios como Luís Eduardo Magalhães e Barreiras apresentam uma pequena redução de sua área agrícola, -3,73% e -5,30%, respectivamente. Tal comportamento pode estar relacionado ao fato de que as áreas de solo exposto sejam áreas de produção agrícola porém, em preparação para um novo ciclo. Corroboram com essa hipótese os dados de área plantada apresentados na figura 5, onde se observa uma tendência à estabilização da expansão dessa variável, conforme já citado anteriormente. No entanto, o uso de tecnologias modernas comuns na área proporciona o aumento da produtividade em uma mesma área plantada, um fator importante na tendência à estabilização na expansão de área agrícola.

Tabela 3. Evolução do uso da terra dentre os anos de 2005 a 2010 para os municípios de Correntina, São Desidério, Luís Eduardo Magalhães, Barreiras e Riachão das Neves.

Classes de Uso da Terra	Correntina	São Desidério	Luís Eduardo Magalhães	Barreiras	Riachão das Neves
Área Urbana	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Área Agrícola	20,86%	14,78%	-3,73%	-5,30%	14,30%
Pastagem	-9,21%	-8,48%	4,83%	-1,34%	-32,06%
Solo Exposto	74,26%	39,46%	5,17%	102,72%	143,00%
Vegetação	-11,50%	-43,00%	-3,07%	-31,98%	-21,27%

Segundo Turetta et al. (2009), observa-se que toda produção de soja da Bahia concentra-se no Oeste do Estado, com reflexos nos valores de produção de todo Nordeste. A figura 6 mostra uma série histórica de produção de soja na região e deixa claro que o maior incremento de produção foi entre os anos de 1995 e 2006. Essa figura também mostra o aumento da participação do Estado da Bahia no agronegócio nacional. Na década de 80, o estado contribuía com apenas 0,01% da produção nacional de soja. Já em 2006, esse valor é de cerca de 4,5% da participação, o que demonstra a consolidação da área e sua incorporação no cenário produtivo do país.

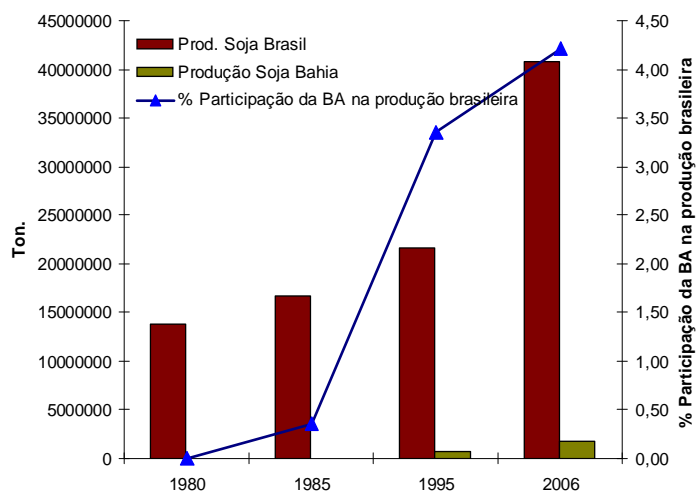


Figura 6. Série histórica da produção de soja no Brasil e na Bahia.
Fonte: Censo Agropecuário IBGE.

Conclusão

O presente estudo faz parte de um projeto mais amplo intitulado “Rede Fertbrasil” liderado pela Embrapa Solos, e se encontra em desenvolvimento. Até o momento é possível dizer que a abordagem utilizada tem se mostrado satisfatória para o entendimento das mudanças de uso da terra e seu impacto na reconfiguração da fronteira agrícola do Oeste da Bahia. Como fases futuras, serão utilizados dados e informações de fontes secundárias dos municípios de Correntina, São Desidério, Luís Eduardo Magalhães, Barreiras e Riachão das Neves. Pretende-se, dessa forma, gerar um diagnóstico dos impactos diretos e indiretos das mudanças de uso da terra provenientes da expansão agrícola sobre a região, a fim de subsidiar tomadas de decisão e políticas públicas relacionadas ao planejamento de uso das terras.

A abordagem temporal se mostrou como fator fundamental para entendermos a dinâmica de crescimento possibilitando a distinção de culturas, além de fornecer informações sobre a disposição e expansão de áreas agrícolas ao longo dos anos. A utilização de técnicas de sensoriamento remoto e de sistemas de informação geográfica têm-se mostrado uma ótima ferramenta para o monitoramento ambiental, principalmente em regiões onde há certa carência de informações e uma necessidade de agilizar o processo de gerenciamento dos recursos naturais.

Agradecimentos

Ao IPI e à Embrapa pelo financiamento do projeto o qual este trabalho está inserido.

Referências

BAHIA. **Base Cartográfica Digital do Estado da Bahia**: mapeamento topográfico sistemático 1:100.000. [Salvador: SEI], 2008. CD-ROM.

CÂMARA, G.; SOUZA, R. C. M.; FREITAS U. M.; GARRIDO, J. C. P. Spring: integrating remote sensing and GIS with object-oriented data modelling. **Computers and Graphics**, v. 15, n. 6, p. 13-22, 1996.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M.; MEDEIROS, J. S. de. Representações computacionais do espaço: fundamentos epistemológicos da ciência da geoinformação. **Geografia**, Rio Claro, v. 28, n. 1, p. 83-96, 2003.

CASTRO, L. H. R.; MOREIRA, A. N.; ASSAD, E. D. Definição e regionalização dos padrões pluviométricos dos cerrados brasileiros. In: ASSAD, E. D. (Coord.) **Chuvas no cerrados: análise e espacialização**. Brasília: EMBRAPA-CPAC, 1994, p. 13-23.

COUTINHO, H. L. da C.; PRADO, R. B.; DONAGEMMA, G. K.; POLIDORO, J. C.; GONÇALVES, A. O.; ANDRADE, A. G. de. **Qualidade de solo e água como indicadores de recuperação de áreas degradadas submetidas a manejo agroflorestal**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 100).

IBGE. **Manual técnico de uso da terra**. Rio de Janeiro: IBGE, 1999.

IBGE. **Atlas nacional do Brasil**. 4. Ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

MELLO FILHO, J. A. de. **Qualidade de vida na região da Tijuca, RJ, por geoprocessamento**. 288 f. 2003. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MENKE, A. B.; JUNIOR, O. A. C.; GOMES, R. A. T.; MARTINS, E. S.; OLIVEIRA S. N. Análise das mudanças do uso agrícola da terra a partir de dados de sensoriamento remoto multitemporal no município de Luis Eduardo Magalhães (BA). **Sociedade e Natureza**, v. 21, n. 3, p. 315-326, 2009.

NEPSTAD, D.; KLINK, C. A.; UHL, C.; VIEIRA, I. C.; LEFEBEVRE, P.; PEDLWSKI, M.; MATRICARDI, E.; NEGREIROS, G.; BROWN, I. F.; AMARAL, E.; HOMMA, A.; WALKER, R. Land use in Amazonia and the Cerrado of Brazil. **Ciência e Cultura**, v. 49, p. 73 – 86 1997.

SANTOS, M. A. **A natureza do espaço: técnica e tempo: razão e emoção**. 3. ed. São Paulo: HUCITEC, 1999.

SANTOS, P. S. **Expansão agrícola de 1984 a 2006 e estimativas agrícolas por sensoriamento remoto e SIG no município de Luís Eduardo Magalhães - BA.** 2007. 98 f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos.

SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. Introdução. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (Coord.). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005, p. 11-12.

SILVA, J. S. V.; SANTOS, R. F. Zoneamento para planejamento ambiental: vantagens e restrições de métodos e técnicas. **Cadernos de Ciência e Tecnologia (EMBRAPA)**, Brasília, v. 21, n. 2, p. 221-263, 2004.

SPIRONELLO, R. L. **Zoneamento-antrópico-ambiental do município de Iporã do Oeste-SC:** contribuição para a reflexão e tomada de decisões no âmbito das microbacias hidrográficas. 2008. 161 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

TURETTA, A. P. D.; NETO, D. H. O.; BARROSO, G.; FERREIRA, C. E.; BALIEIRO, F. C.; POLIDORO, J. C.; BENITES, V. M.; PRADO, R. B. **Perfil agrícola do Brasil.** Rio de Janeiro (RJ): Embrapa Solos, 2009. 22 p. Disponível: <<http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/publicacao.html>>. Acesso em 20 de janeiro de 2009.



Solos